



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑩ DE 43 10 595 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
D 06 F 37/38

②1 Aktenzeichen: P 43 10 595.5  
②2 Anmeldetag: 31. 3. 93  
④3 Offenlegungstag: 6. 10. 94

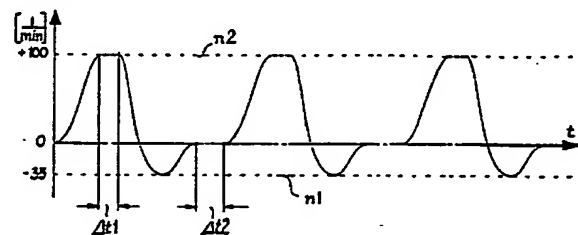
DE 43 10 595 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH, 81669 München,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Wentzlaff, Günter, Dr.-Ing., 1000 Berlin, DE; Schulze,  
Ingo, Dipl.-Ing., O-1055 Berlin, DE; Moschütz, Harald,  
Dipl.-Ing., O1722 Großbeeren, DE; Czyzewski,  
Gundula, Dipl.-Ing., O-1150 Berlin, DE

⑤4 Waschmaschine mit einer reversierend betriebenen Wäschetrommel

⑤7 Zur Verbesserung des Waschverhaltens der Wäsche und zur Reduzierung des Wasser-, Waschmittel- und Energieverbrauchs wird die Wäschetrommel in der einen Drehrichtung auf eine erste Drehzahl deutlich unterhalb der Anlegedrehzahl und in der anderen Drehrichtung auf eine zweite Drehzahl deutlich oberhalb der Anlegedrehzahl beschleunigt.



DE 43 10 595 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 040/227

5/31

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Waschmaschine mit einer perf. rierten Wäschetrommel, die während des Wasch- und/oder Spülprozesses zeitweis mit wechselnden Drehrichtungen angetrieben wird (sogenannter Reversierbetrieb).

Eine derartige Waschmaschine ist aus der DE-A-37 41 177 bekannt. Darin wird die Wäsche während des Wasch- und des Spülprozesses mit einer üblichen Trommeldrehzahl von beispielsweise 55 1/min innerhalb der Wäschetrommel reversierend umgelagert. Während der Stillstandzeiten der Wäschetrommel sinkt dabei die Lauge langsam in Schwerkraftrichtung durch die Wäsche, ehe die Wäsche in der anschließenden Betriebsphase wieder umgeschichtet wird. In den Stillstandzeiten steigt daher im Laugenbehälter das Niveau der nicht in der Wäsche enthaltenen Lauge, die während der Betriebsphasen der Wäschetrommel weitgehend wieder von der Wäsche aufgenommen wird. Während der Betriebsphasen sinkt daher das Niveau der freien Lauge wieder.

Um die Durchflutung der Wäsche mit Lauge intensiver zu gestalten, sind bei der bekannten Waschmaschine sogenannte Wasch-Schleuderphasen eingeschaltet, während derer die Wäschetrommel aus dem Stillstand bis auf eine Drehzahl von etwa 300 1/min beschleunigt wird, damit ein grober Anteil der Lauge weitgehend abgeschleudert werden kann. Dabei steigt das Niveau der freien Lauge im Laugenbehälter zusätzlich an.

Wegen der Beschleunigung der Wäschetrommel über die Resonanzdrehzahl hinaus, die bei etwa 120 1/min liegen kann, wird die schwingend aufgehängte Laugenbehälter-Baugruppe während des Wasch- und Spülprozesses häufig extrem stark belastet. Diese Extrem-Belastung rührt daher, daß die Wäschetrommel stets aus einem hohen Laugeniveau heraus mit völlig durchnässter Wäsche beschleunigt werden muß. Die Belastungen betreffen einerseits den Antrieb (Motor, Getriebe) und andererseits während des Resonanz-Durchganges die Laugenbehälter-Baugruppe und deren Aufhängung. Wegen der dabei auftretenden extrem groben Auslenkungen der Laugenbehälter-Baugruppe muß in der Waschmaschine auch ein größerer Schwingraum vorgesehen sein, damit diese Baugruppe während des Resonanz-Durchganges nicht an Gehäuseanteile anschlägt. Andererseits ist aber bei nur gelegentlich eingeschalteten Wasch-Schleuderphasen ein intensiveres Austreiben der Lauge aus der Wäsche mit höherer Drehzahl erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer eingangs genannten Waschmaschine eine Betriebsweise vorzusehen, bei der unter Vermeidung der vorstehend genannten Nachteile ebenfalls eine intensive Durchflutung der Wäsche mit Lauge stattfindet. Außerdem ist damit eine Verbesserung der Waschwirkung in der Wäsche sowie eine Reduzierung des Wasser-, Waschmittel- und Energieverbrauches anzustreben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Wäschetrommel in der einen Drehrichtung auf eine erste Drehzahl deutlich unterhalb der Anlegedrehzahl und in der anderen Drehrichtung auf eine zweite Drehzahl deutlich oberhalb der Anlegedrehzahl beschleunigt wird. Dadurch wird in jeder Reversierphase, die beispielsweise 25 s dauern kann, in der einen Drehrichtung der Wäsche Gelegenheit gegeben, sich intensiv mit Lauge vollzusaugen und in der anderen Drehrichtung diesen Teil der Lauge durch Schleudern wieder

abzugeben. Da dieser Vorgang in jedem Reversierzyklus — also z. B. alle 25 s — abläuft, ist der Austausch der jeweils in der Wäsche gebundenen Laugenteile intensiver als beim Stand der Technik. Trotzdem gelingt es, mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen die dem Stand der Technik anhaftenden Nachteile zu vermeiden, weil die zum Ausschleudern benötigte Drehzahl erheblich kleiner gehalten werden kann. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen reduzieren den Wasserverbrauch durch künstliche Erhöhung der freien Flotte beim Abschleudern der Lauge aus der Wäsche in der anderen Drehrichtung und intensivieren den Laugenaustausch in der Wäsche, wodurch eine merkbar bessere Waschwirkung bei Einsparung von Waschmitteln erzielt wird. Die Wäsche verteilt sich während der Reversierzyklen gleichmäßiger in der Trommel, so daß alle Wäscheteile gleichmäßig vom Laugenaustausch betroffen sind. Dieser Vorgang beschleunigt auch die Spülwirkung während des Spülprozesses, wodurch die Dauer sowohl des Waschprozesses wie auch des Spülprozesses verringert werden kann. Eine Verringerung des Wasserverbrauchs beim Waschprozeß vermindert auch den Energieverbrauch zum Aufheizen des Wassers und bei Verkürzung der Wasch- und Spülprozesse auch durch kürzere Motor-Einschaltdauern. Die Anlegedrehzahl ist diejenige systembedingte Drehzahl, bei der sich die in der Wäschetrommel vorhandenen Wäschestücke aufgrund der Fliehkräfte an den Trommelmantel anlegen. Bei Wäschetrommeln mit ca. 470 mm Durchmesser liegt diese bei etwa 70 1/min.

In einer Waschmaschine mit in der Trommel angeordneten Mitnehmern mit Schöpfwirkung wird die Schöpfwirkung noch besser ausgenutzt, wenn die erfindungsgemäße Waschmaschine dadurch vorteilhaft weitergebildet wird, daß die erste Drehzahl in derjenigen Drehrichtung angewendet und auf denjenigen Drehzahlwert eingestellt wird, bei der die Schöpfwirkung am größten ist. Durch diese Maßnahme ist es möglich, die jeweilige Wirkung von mit Schöpfvorrichtungen versehenen Mitnehmern durch Anpassung der Drehzahl und der Drehrichtung zu optimieren.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung der Erfindung, bei der die zweite Drehzahl deutlich unterhalb der Resonanzdrehzahl liegt. Dann kann mit Sicherheit vermieden werden, daß unerwünschte starke Resonanzschwingungen den Antrieb und die Laugenbehälter-Baugruppe überbeanspruchen.

Zur weiteren Schonung des Antriebs kann die Erfindung dahingehend vorteilhaft weitergebildet werden, daß die Wäschetrommel mindestens in der anderen Drehrichtung — also zum Start hin auf die zweite Drehzahl — mittels einer sogenannten Sanftanlauf-Schaltung langsam auf die Nenndrehzahl beschleunigt wird.

In einer mit Schöpfvorrichtungen an der Wäschetrommel ausgestatteten Waschmaschine hat sich eine erste Drehzahl als besonders geeignet erwiesen, deren Nennwert  $n_1$  ungefähr gleich 35 1/min beträgt.

In einer vorstehend beispielsweise ausgeführten Waschmaschine hat sich weiterhin für die zweite Drehzahl ein Nennwert  $n_2$  als besonders geeignet erwiesen, der ungefähr 100 1/min beträgt.

Bei einer Waschmaschine, die mit einer Einrichtung zum Feststellen der Menge des eingebrachten Wäschepostens ausgestattet ist, kann die Erfindung besonders vorteilhaft dadurch weitergebildet werden, daß die Nennwerte der Drehzahlen in Abhängigkeit von der Menge des Wäschepostens einstellbar sind. Da die Beladungsmenge der Wäschetrommel einen Einfluß auf die

jeweils am besten geeignete Drehzahl in den beiden Drehrichtungen der Wäschetrommel hat, kann hierdurch noch eine weitere Optimierung stattfinden.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele ist die Erfindung nachstehend näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Drehzahldiagramm für einen erfindungsgemäß gestalteten Reversier-Zyklus und

Fig. 2 ein weiteres Beispiel eines Reversier-Zyklus, dargestellt an einem Drehzahldiagramm.

Vorausgesetzt, daß in einer Waschmaschine eine Wäschetrommel während eines Wasch- und/oder Schleuder-Abschnittes hin- und herdrehend, also reversierend angetrieben wird, schlägt die Erfindung vor, diesen Reversier-Zyklus so asymmetrisch einzurichten, daß der jeweilige Links- und Rechtslauf der Trommel unterschiedliche Einflüsse im Waschvorgang bewirken. Dabei verursacht eine der beiden Drehrichtungen ein Erhöhen des Niveaus der nicht gebundenen Lauge im Laugebehälter und bewirkt ein besseres Durchfluten der Wäsche durch die Lauge, die andere Drehrichtung aber ein besseres Ablösen der Wäscheteile von der Trommelinnenwand, ein besseres Verteilen und Benetzen bzw. Beregnen der Wäsche. Dabei wird die kleinere Drehzahl von beispielsweise 35 1/min im Linkslauf angewendet, bei dem die Schöpfleinrichtungen in der Wäschetrommel wirksam sind und die höhere Drehzahl von beispielsweise 100 1/min im Rechtslauf, bei dem die Schöpfwirkung solcher Schöpfleinrichtungen wirkungslos bleibt. Vorteilhafterweise können solche Schöpfvorrichtungen an Mitnehmern der Wäschetrommel angebracht sein, die beispielsweise von vornherein asymmetrisch wirken, d. h. im vorliegenden Beispiel nur im Linkslauf.

Beim Beispiel der Fig. 1 wird die Trommel im Rechtslauf sanft auf 100 1/min beschleunigt, verweilt für eine Dauer  $\Delta t_1$  bei dieser Drehzahl und wird dann wieder auf eine Drehzahl 0 zurückgeführt, um unmittelbar in die Linkslaufphase mit einer Drehzahl von beispielsweise 35 1/min überführt zu werden. Die Länge der Zeitabschnitte für den Rechtslauf und den Linkslauf kann variiert werden. Nach der Linkslaufphase wird die Trommel wieder auf Stillstand zurückgeführt und verbleibt ebenfalls für eine wählbare Dauer  $\Delta t_2$  im Stillstand. Die Zeitdauern  $\Delta t_1$  und  $\Delta t_2$  sind ebenfalls variierbar und können im Extremfall 0 sein.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel wird auch die Linkslaufphase sanft begonnen, so daß sich eine Stillstandsphase zwischen Rechtslauf und Linkslauf mit einer Zeitdauer  $\Delta t_3$  ergibt, die gleichermaßen wie die jeweilige Zeitdauer  $\Delta t_1$  und  $\Delta t_2$  variierbar und im Extremfall 0 sein kann.

Die angegebenen Drehzahlwerte  $n_1$  und  $n_2$  sind innerhalb der durch die Patentansprüche angegebenen Grenzen frei wählbar, wobei eine Abweichung als deutlich gelten soll, wenn der Mittelwert eines Solldrehzahl-Bereichs vom Mittelwert des Drehzahl-Grenzwertes um mindestens 5 1/min abweicht. Zur Erzielung eines Optimums von Wirkungen müssen zur Wahl der Drehzahlen insbesondere auch feststehende Maschinenparameter berücksichtigt werden, die sich aus den Abmessungen der Wäschetrommel, ihrer Flutlöcher, der Mitnehmer und der Schöpfleinrichtungen ergeben.

Veränderliche Werte, wie die Beladungsmenge der Wäschetrommel, können vorteilhafterweise ebenfalls berücksichtigt werden und die Wahl der Drehzahlwerte beeinflussen, wenn die Waschmaschine eine Einrichtung zum Feststellen der Menge des eingebrach-

ten Wäschepostens enthält. Aber auch ohne diese Einflußnahme ergibt sich bereits eine dem Optimum sehr nahekommende Verbesserung der Waschwirkung und Reduzierung des Wasser-, Waschmittel- und Energieverbrauchs.

#### Patentansprüche

1. Waschmaschine mit einer perforierten Wäschetrommel, die während des Wasch- und/oder Spülprozesses zeitweise mit wechselnden Drehrichtungen angetrieben wird (sogenannter Reversierbetrieb), dadurch gekennzeichnet, daß die Wäschetrommel in der einen Drehrichtung (–) auf eine erste Drehzahl ( $n_1$ ) deutlich unterhalb der Anlegedrehzahl und in der anderen Drehrichtung (+) auf eine zweite Drehzahl ( $n_2$ ) deutlich oberhalb der Anlegedrehzahl beschleunigt wird.

2. Waschmaschine nach Anspruch 1 mit in der Trommel angeordneten Mitnehmern mit Schöpfwirkung, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Drehzahl ( $n_1$ ) in derjenigen Drehrichtung (–) angewendet und auf denjenigen Drehzahlwert (35 1/min) eingestellt wird, bei der die Schöpfwirkung am größten ist.

3. Waschmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Drehzahl ( $n_2$ ) deutlich unterhalb der Resonanzdrehzahl liegt.

4. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wäschetrommel mindestens in der anderen Drehrichtung (+) mittels einer sogenannten Sanftanlauf-Schaltung langsam auf die Nenndrehzahl (100 1/min) beschleunigt wird.

5. Waschmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Nennwert ( $n_1$ ) der ersten Drehzahl  $n_1$  ungefähr gleich 35 1/min ist.

6. Waschmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Nennwert ( $n_2$ ) der zweiten Drehzahl  $n_2$  ungefähr gleich 100 1/min ist.

7. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einer Einrichtung zum Feststellen der Menge des eingebrachten Wäschepostens, dadurch gekennzeichnet, daß die Nennwerte ( $n_1$  und  $n_2$ ) der Drehzahlen in Abhängigkeit von der Menge des Wäschepostens einstellbar sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig.1

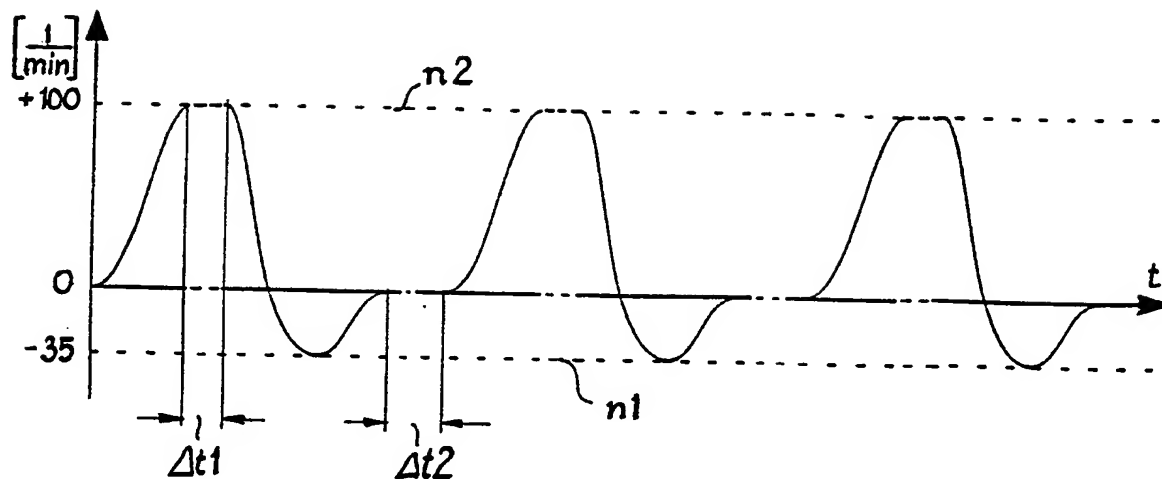
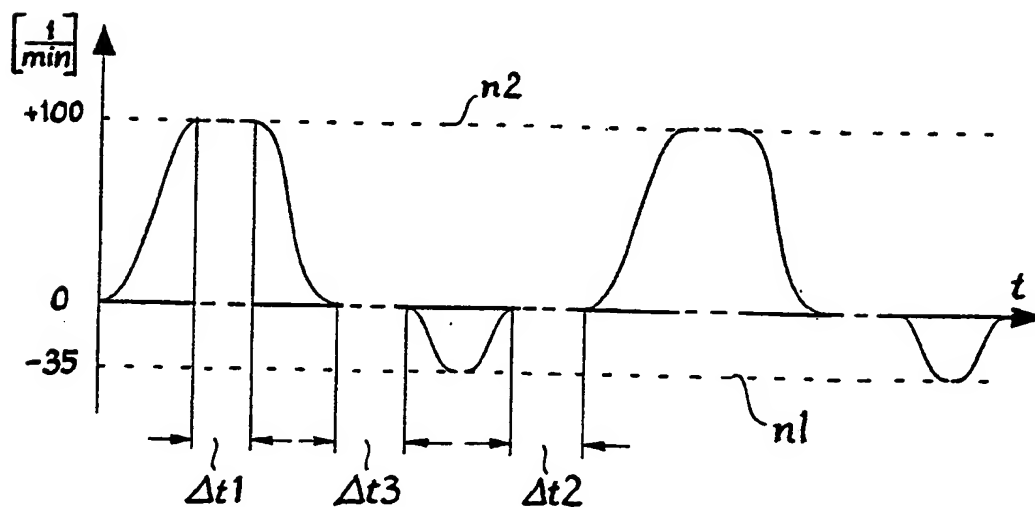


Fig.2



**Washing machine with a reversing-mode washing drum**

Patent Number: US5560061  
Publication date: 1996-10-01  
Inventor(s): MOSCHUETZ HARALD DIPL ING (DE); SCHULZE INGO DIPL ING (DE);  
CZYZEWSKI GUNDULA DIPL ING (DE); WENTZLAFF GUENTER DR ING (DE)  
Applicant(s): BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE (DE)  
Requested Patent: DE4310595  
Application Number: US19940220978 19940331  
Priority Number (s): DE19934310595 19930331  
IPC Classification: D06F33/02  
EC Classification: D06F23/02C, D06F35/00B2  
Equivalents: EP0618323, B1, ES2141124T, GR3032581T, TR28134

**Abstract**

A washing machine includes a perforated washing drum with a contact rpm at which items of laundry in the washing drum come to rest against a surface of the washing drum due to centrifugal force. The washing drum is intermittently driven in alternating rotary directions (reversing mode) during washing and/or rinsing, for accelerating the washing drum in one of the rotary directions to a first rpm being markedly below the contact rpm and accelerating the washing drum in the other of the rotary directions to a second rpm being markedly above the contact rpm.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

DOCKET NO: ZTPO(P12011)

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: M. Röhl et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100